

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY**

**As rescanning documents *will not* correct  
images, please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## Patent Abstracts of Japan

(3) 99909498

PUBLICATION NUMBER : 06265881  
 PUBLICATION DATE : 22-09-94

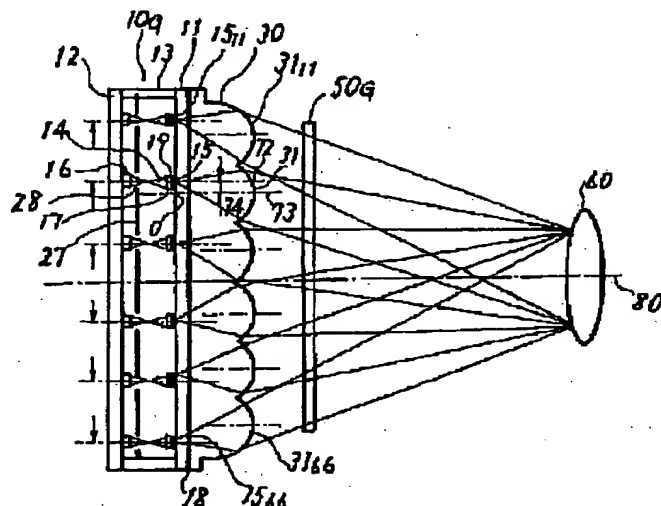
APPLICATION DATE : 11-03-93  
 APPLICATION NUMBER : 05050724

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : KAWATO TOMIO;

INT.CL. : G02F 1/1335

TITLE : PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To transmit the light source light of the liquid crystal projection type display device which uses a CRT light source tube, to a screen with high efficiency.

CONSTITUTION: Plural light emission parts 15 of the CRT type light source tube 10G equipped with a fluorescent body 19 which emits light by electronic beam excitation are provided corresponding to the area of a light valve 50G, and plural piano-convex lenses 30 are installed, one by one, closely on the front panel of the CRT light source tube 10G while having their centers closer to the optical axis of a projection lens than to the centers of the light emission parts. Thus, the projection lenses 30 are provided having their centers closer to the optical axis of the projection lens than to the centers of the light emission parts by the light emission parts 15, so light beams emitted by the light emission parts 15 are all converged by the convex lenses 30 and travel toward the projection lens after passing through the convex lenses.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-265881

(43) 公開日 平成6年(1994)9月22日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1335

識別記号

5 3 0

庁内整理番号

7408-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平5-50724

(22) 出願日 平成5年(1993)3月11日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 中西 邦文

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社材料デバイス研究所内

(72) 発明者 中野 雅章

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社材料デバイス研究所内

(72) 発明者 高田 充幸

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社材料デバイス研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守

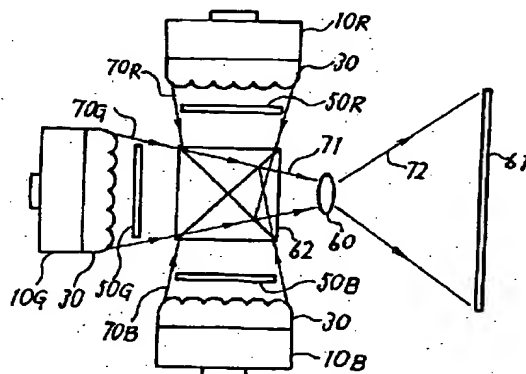
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投写型表示装置

(57) 【要約】

【目的】 CRT光源管を用いた液晶投写型表示装置の光源光を高効率でスクリーンへ伝達する。

【構成】 電子ビーム励起により発光する蛍光体を備えたCRT方式光源管の発光部をライトバルブの面積に対応させて複数にし、各発光部ごとに、発光部中心よりも投写レンズの光軸より中心をもつように、複数の平凸レンズを前記CRT光源管の前面パネルに密着設置したものである。複数の発光部の各発光部について、発光部中心よりも投写レンズの光軸より中心をもつように凸レンズを設けたので、すべての発光部から発する光が凸レンズによって集光されると共に、凸レンズ通過後、投写レンズ方向に進行する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 蛍光体層からなる発光部を複数有する光源管と、映像信号に応じた光学像が形成されるライトバルブと、前記光源管から照射された光による前記ライトバルブの光学像をスクリーンに投写する投写光学系を備えた投写型表示装置において、

前記各発光部からの発光光を前記投写光学系の入射開口に向けて集光する平凸レンズを、前記複数の発光部の各発光部に対応させて前記各発光部とライトバルブの間に設置したことを特徴とする投写型表示装置。

【請求項2】 前記光源管は電子線発生手段と、電子線励起により発光する蛍光体層からなる発光部を複数有する事を特徴とする請求項1記載の投写型表示装置。

【請求項3】 前記複数の発光部は前記投写光学系の光軸と直交する平面内に位置し、前記各平凸レンズの光軸は投写光学系の光軸と平行であり、前記発光部の中心が、それに対応する平凸レンズの光軸よりも前記投写光学系の光軸から遠くなるように、前記発光部と前記平凸レンズを配置したことを特徴とする請求項1または2記載の投写型表示装置。

【請求項4】 前記複数の発光部を前記投写光学系の光軸と直交する平面内にマトリクス状に配列し、前記各平凸レンズの光軸がそれに対応する発光部の中心よりも前記投写光学系の光軸に近くなるように、各平凸レンズを不等ピッチに配置したことを特徴とする請求項3記載の投写型表示装置。

【請求項5】 蛍光体層からなる発光部を複数有する光源管と、映像信号に応じた光学像が形成されるライトバルブと、前記複数の発光部の各発光部に対応させて前記各発光部とライトバルブの間に前記各発光部からの発光光を集光する複数の平凸レンズと、前記光源管から照射された光による前記ライトバルブの光学像をスクリーンに投写する投写光学系を備えた投写型表示装置において、

前記平凸レンズの前記投写光学系の光軸を含む断面の曲線部のうち、前記平凸レンズの光軸よりも投写光学系の光軸から遠い部分の一部をカットすると共に、同曲面部のうち平凸レンズの光軸よりも投写光学系の光軸に近い曲面部を投写光学系の光軸側に延長したことを特徴とする投写型表示装置。

【請求項6】 蛍光体層からなる発光部を複数有する光源管と、映像信号に応じた光学像が形成されるライトバルブと、前記複数の発光部の各発光部に対応させて前記各発光部とライトバルブの間に前記各発光部からの発光光を集光する複数の平凸レンズと、前記光源管から照射された光による前記ライトバルブの光学像をスクリーンに投写する投写光学系を備えた投写型表示装置において、

前記ライトバルブは、前記平凸レンズのライトバルブ側の先端からの距離が、前記発光部から平凸レンズのライ

トバルブ側の先端までの距離の2/3よりも短い位置に設置されたことを特徴とする請求項1ないし5記載の投写型表示装置。

【請求項7】 蛍光体層からなる発光部を複数有する前面パネルと外囲器および背面パネルからなる光源管と、映像信号に応じた光学像が形成されるライトバルブと、前記光源管から照射された光によるライトバルブの光学像をスクリーンに投写する投写光学系と、前記複数の発光部の各発光部に対応して前記各発光部とライトバルブの間に、前記各発光部からの発光光を集光する複数の平凸レンズを備えた投写型表示装置において、

前記光源管の前面パネルと前記平凸レンズの曲面部の間に、透明部材を設置したことを特徴とする請求項1ないし6記載の投写型表示装置。

【請求項8】 前記光源管の前面パネルと前記平凸レンズの曲面部の間に、前記各発光部から平凸レンズに向かって光軸に垂直な断面積が増加する複数の錐形状で構成された透明部材を設置したことを特徴とする請求項7記載の投写型表示装置。

【請求項9】 前記錐形状の斜面部に反射面を錐形状の内部に向けて拡散反射層を設置したことを特徴とする請求項8記載の投写型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はライトバルブに形成される光学像を照射光で照射すると共に投写レンズによりスクリーン上に投写する投写型表示装置に関するものであり、特にその光源光を集光させる集光光学系に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来は、大画面の映像表示を行なうために、赤用、緑用、青用の液晶ライトバルブに各色の映像信号に応じた光学像を形成し、ハロゲンランプ等の白色光源より分離された赤、緑、青の光を前記光学像に照射した後に再び合成し、投写レンズによりスクリーン上に拡大投写する方法がよく知られている。しかし、光源にハロゲンランプを用いると消費電力が高く大部分が熱に変換されるので、放熱の問題が生じるとともに、白色光を赤色、緑色、青色に分離するための光学系が必要となるため装置の小型化、低価格化の妨げになっていた。

【0003】 そこで、これらの問題点を解決する投写型表示装置として、特開平1-128689号公報に示すようなものが提案されていた。図24は特開平1-128689号公報による従来の投写型表示装置の構成図を示す。図24で26Rは赤色光を発光する赤色光源管、26Gは緑色光を発光する緑色光源管、26Bは青色光を発光する青色光源管であり、各色光源管は単色の発光が可能なCRT方式光源管である。また、67Rは赤色光を変調する赤色用液晶ライトバルブ、67Gは緑色光を変調する緑色用液晶ライトバルブ、67Bは青色光を変調する青色用液晶ライトバルブ

であり、62は変調された赤色光、緑色光、青色光を合成する合成プリズム、60は合成光を投写する投写レンズである。ここで、各色光源管の発光部の大きさは、各色用液晶ライトバルブ67R、67G、67Bの画像形成部を覆う大きさを持つ。

【0004】また、図25は各色光源管であるCRT方式光源管の断面図である。図25のCRT方式光源管は陰極線管(CRT)と類似の構造をしており、ヒータ100、カソード101、第1グリッド102、第2グリッド103、第3グリッド104、過集束レンズ105をガラスバルブ108内に有している。このガラスバルブの正面内側には蛍光面107が形成されている。また蛍光面107の内部側表面には加速用高圧電極としてのアルミバック106が施されている。また、ガラスバルブ108はベース部109に取り付けられており、各種の電極はこのベース部109を通して外部に取り出されている。

【0005】以下、動作について説明する。

【0006】まず、図25のCRT方式光源管では、ヒータ100を加熱し第1グリッド102、第2グリッド103、第3グリッド104、に適当な電位を与え、各グリッドにより過集束レンズ105を形成させ、アルミバック106に約10kVの高電圧を印加する。これにより、カソード101からの電子ビーム110が過集束された後に加速され蛍光面に投射され、可視光を発する。

【0007】このようにして、赤色光源管26Rからは赤色光が発光され、赤色成分の画像が赤色用液晶ライトバルブ67Rに表示される。赤色用液晶ライトバルブ67Rを透過した赤色光の画像は合成プリズム62によって反射される。緑色光源管26Gからは緑色光が発光され、緑色成分の画像が緑色用液晶ライトバルブ67Gに表示される。緑色用液晶ライトバルブ67Gを透過した緑色光の画像は合成プリズム62によって透過される。青色光源管26Bからは青色光が発光され、青色成分の画像が青色用液晶ライトバルブ67Bに表示される。青色用液晶ライトバルブ67Bを透過した青色光の画像は合成プリズム62によって反射される。この様にして、合成プリズム62で合成された画像は投写レンズ60で拡大され投写光72がスクリーン(図示せず)に投写される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の投写型表示装置は以上のように構成されており、ライトバルブと光源の間に空間があるため、完全拡散光である光源からの発光の大部分が、ライトバルブや投写レンズに入射されず、スクリーンまで導かれないので、発光光の利用効率が悪くなるという問題があった。

【0009】この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、発光光の大部分をライトバルブや投写レンズ、スクリーンに導くようにすることを目的としており、さらに上記目的の達成による、スクリーンの輝度むら、装置の大型化、重量化を抑ええることを

目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる投写型表示装置は上記目的を達成するため、光源管の発光部を複数にし、その各発光部ごとに、発光部からの発光光を投写光学系の入射開口に向けて集光する平凸レンズを、各発光部とライトバルブの間に設置したものである。

【0011】また、光源管は電子線発生手段と、電子線励起により発光する蛍光体層からなる発光部を複数有するものである。

【0012】また、各発光部は投写光学系の光軸と直交する同一平面内に配置し、各平凸レンズの光軸は投写光学系の光軸と平行にし、さらに各発光部の中心がそれに対応する平凸レンズの光軸よりも投写光学系の光軸から遠くなるように、発光部と平凸レンズを配置させたものである。

【0013】また、各発光部は投写光学系の光軸と直交する同一平面内にマトリクス状に配置し、各平凸レンズの光軸は投写光学系の光軸と平行にし、各平凸レンズの光軸がそれに対応する発光部の中心よりも投写光学系の光軸に近くなるように、各平凸レンズを不等ピッチに配置したものである。

【0014】さらに、各平凸レンズの前記投写光学系の光軸を含む断面の曲面部のうち、平凸レンズの光軸よりも投写光学系の光軸から遠い部分の一部をカットすると共に、この平凸レンズの曲面部のうち投写光学系の光軸に近い側の曲面部を投写光学系の光軸側に延長したものである。

【0015】さらに、前記平凸レンズのライトバルブ側の先端からライトバルブまでの距離が、発光部から前記平凸レンズのライトバルブ側の先端までの距離の2/3よりも短くなるようにライトバルブを設置したものである。

【0016】また、光源管の前面パネルと前記平凸レンズの曲面部の間に、透明部材を設置したものである。

【0017】さらに、光源管の前面パネルと平凸レンズの曲面部の間に、各発光部から平凸レンズに向かって光軸に垂直な断面積が増加する複数の錐状形状で構成された透明部材を設置したものである。

【0018】さらに、その錐状形状の斜面部に反射面を錐状形状の内部に向けて反射層を設置したものである。

【0019】

【作用】この発明における投写型表示装置は、複数の発光部をもつ光源管の各発光部ごとに、上記のような集光用の平凸レンズを設置しているため、発光光の大部分をライトバルブや投写レンズ、スクリーンに導くことができる。

【0020】また、各発光部は電子線励起により発光させることにより、発光効率が高くなる。

【0021】また、各発光部を投写光学系の光軸と直交

する同一平面内に配置し、各発光部の中心がそれに対応する平凸レンズの光軸よりも投写光学系の光軸から遠くなる位置に配置させる構成としたので、各平凸レンズから射出した光は大部分が投写レンズの中心方向へ進行すると共に、平凸レンズアレイが一体成型に適した構成で実現される。

【0022】また、各発光部をマトリクス状に配置し、各平凸レンズの光軸をそれに対応する発光部の中心よりも投写光学系の光軸に近い位置に配置させたので、光源管の発光部を規則的に配列させることができるとともに、集光用平凸レンズアレイの各平凸レンズの光軸の位置を変えるだけで、平凸レンズアレイと集光点の距離を調整できる構成が実現される。

【0023】さらに、各平凸レンズの前記投写光学系の光軸を含む断面の曲面部のうち、平凸レンズの光軸よりも投写光学系の光軸から遠い部分の一部をカットすると共に、この平凸レンズの曲面部のうち投写光学系の光軸に近い側の曲面部を投写光学系の光軸側に延長したので、隣の平凸レンズに入射することなく、多くの光が対応する平凸レンズから射出し、投写光学系の入射開口へ進行する。

【0024】また、ライトバルブを上記のような位置に設置することにより、集光用の平凸レンズから発し投写レンズを通り、スクリーンに達する光による、ライトバルブ面上の照度分布のむらが少なくなる。

【0025】さらに、光源管の前面パネルと集光用の平凸レンズの曲面部の間に、透明部材を設置する構造としたので、集光用の平凸レンズアレイの光軸方向の厚みを薄くできる。

【0026】さらに、光源管の前面パネルと集光用の平凸レンズの曲面部の間に、各発光部から平凸レンズに向かって光軸に垂直な断面積が増加する複数の錐形状で構成された透明部材を設置したので、光源管の前面パネルのうち空気に接する部分の面積が大きくなる。

【0027】さらに、その錐形状の透明部材の斜面部に拡散反射層を設けたため、より多くの光を投写光学系に入射させることができる。

【0028】

【実施例】

実施例1. 以下、本発明の一実施例を図1、図2、図3、図4、図5、図6を参照にして説明する。図1は本発明の投写型表示装置の一実施例を示す構成図である。図において10R、10G、10Bはそれぞれ赤色光70R、緑色光70G、青色光70Bを発する各色光源管、30は各色光源管からの発光光を集光する光源用集光レンズであり、50Rは赤色光を変調する赤色用液晶ライトバルブ、50Gは緑色光を変調する緑色用液晶ライトバルブ、50Bは青色光を変調する青色用液晶ライトバルブである。また、62は変調された赤色光、緑色光、青色光を合成する合成プリズム、60は合成光をスクリーン61に投写する投写レ

ンズである。

【0029】図2は、図1の緑色の光源管10G及び光源用集光レンズ30の外形斜視図であり、図3は、図2の光源用集光レンズ30が装着された光源管10Gの光源用集光レンズ30の曲面部側からみた平面図である。さらに図4は、図3のA-A線における断面構成図とライトバルブ50G、投写レンズ60である。なお本図においては合成プリズムを図示していない。光源用集光レンズ30はアクリル成型により形成されたマトリクス状平凸レンズアレイであり、個々の平凸レンズ31<sub>11</sub>～31<sub>66</sub>から構成され、各光軸73は等ピッチに配置されている。ここで上記31<sub>11</sub>～31<sub>66</sub>の第1番目、第2番目の添字は第1行～第6行、第1列～第6列に対応する。また、マトリクス状平凸レンズアレイ30のレンズ部の外形の大きさはライトバルブ50Gの画像表示部を覆う大きさになっている。個々の平凸レンズ31<sub>11</sub>～31<sub>66</sub>の曲面部の表面形状は、図5に示すように発光部の存在する平面上にy軸を設定したとき、 $(x-c)^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$  (ここで、マトリクス状平凸レンズアレイの対角方向の隣接する個々の平凸レンズ31<sub>11</sub>～31<sub>66</sub>の光軸73間の距離をL、平凸レンズの屈折率をnとしたとき、 $b \geq L/2$ 、 $a = bn(n^2 - 1)^{-1/2}$ 、 $c = b(n^2 - 1)^{-1/2}$ )であらわされる楕円をx軸の周りに回転させてできる回転楕円体である。

【0030】光源管10Gは前面パネル11と背面板12及び側板13により気密封止された真空容器で構成され、上記前面パネル11の内面には電子ビーム14が当たると緑色の光を発する蛍光体層19 (ZnS: Au, Cu, Al) からなる発光部15<sub>11</sub>～15<sub>66</sub> (第1番目、第2番目の添字は第1行～第6行、第1列～第6列に対応する。)が存在する。この発光部は図3で示すように6行×6列のマトリクス状に配置している。ここで前記楕円の焦点Oが前面パネルの発光部と同一の平面上に位置するような厚みにマトリクス状レンズアレイは構成されている。発光部の中心線72は、対応する平凸レンズの光軸73よりも前記投写光学系の光軸80から遠い位置に設置し、発光部の中心線72とそれに対応する平凸レンズ31の光軸73との距離74は投写レンズの光軸80から遠いほど長くした。各発光部15の大きさはその一辺が発光部の配設ピッチに比べて、かなり小さくなるように設けられている。16は過収束電子ビーム14を形成する電子銃であり、発光部の電子ビーム照射面側には加速用高圧電極としてのアルミバック層17が装着されている。27は電子ビームが通過穴28を通過する量を調節する制御グリッド電極である。18は透明接着剤であり、マトリクス状平凸レンズアレイ30と前面パネル11とを空気層なく接着している。

【0031】次に動作について説明する。電子銃16から発せられ、通過穴28を通過した過収束電子ビーム14が、各発光部15に照射されると、各発光部からは緑色光が発せられる。このとき各発光部15の面積を小さくしているため、各発光部の蛍光体層19への入射電子密度が高くな

り、各発光部15は高輝度で発光する。ここでミクロ的に見ると各発光部15の蛍光体層19と前面パネル11の間には屈折率が1の空間が存在する。従って、高輝度で発光した各発光部15からの光は、蛍光体層19射出直後はこの前面パネル11と蛍光体層空間の半空間全体に射出されるが、すぐに前面パネル11に入射しこれらの全光束は半頂角が $\phi$  ( $\phi = \sin^{-1}(1/n)$ :  $n$ は前面パネルの屈折率)の円錐内を進行する。この半頂角 $\phi$ の円錐内を進む全光束は、前面パネル11、透明接着剤18、マトリクス状平凸レンズアレイ30がほぼ同一の屈折率をもつため、そのまま直進し、その大部分がマトリクス状平凸レンズアレイ30の個々の平凸レンズ31の表面に達する。ここで、図6の(a)に示す様に平凸レンズ31の光軸73上にある発光点15から発した光は平凸レンズ射出後光軸に平行な光束となるが、(b)に示す様に光軸73上以外の点から発した光束は平凸レンズ射出後、発光点15から見て光軸73と交差する方向に進む。発光点15と平凸レンズの光軸73との距離(偏心量)74は大きい程、平凸レンズ射出後の光束の進行方向と平凸レンズの光軸73とのなす角は大きくなる。従ってこの偏心量74を調節することによって射出光の進行方向が制御できる。本実施例では投写レンズの光軸80に近い位置にある発光部の偏心量は小さく、投写レンズの光軸80から離れた位置にある発光部の偏心量74ほど大きくしているため、多くの光が投写レンズ60の開口方向へ進行する。

【0032】以上は緑色光源管10Gについて説明したが、赤色光源管10R、青色光源管10Bについても、発光部の蛍光体層を赤色光源管10RではY; O<sub>2</sub>; S: Eu<sup>3+</sup>を、青色光源管10BではZnS: Ag, Clを用い、他は緑色光源管10Gと同一に構成することで同様に作用する。また各色ごとに平凸レンズ31の屈折率や曲面部の表面形状を変えることも可能である。

【0033】各平凸レンズ31から発した光は、各色成分の画像が表示されている各色ライトバルブ50R、50G、50Bの画像形成部全体を透過し、合成プリズム62によって合成される。この合成光71のほとんどすべてが投写レンズ60の開口へ入射し、拡大されスクリーン61に投写される。

【0034】なお、本実施例では、光源管の制御グリッド電極27を全発光部の輝度を同時に調整できるよう共通の電極で構成したが、各発光部ごとに独立の制御グリッド電極を設け、個々の制御グリッド電極に印加する電圧を各発光部15<sub>1</sub>~15<sub>6</sub>ごとに換え、各発光部に照射させる電子の量(電流値)を調節することによって、マトリクス状平凸レンズアレイ30から射出する光量の空間分布を制御することもできる。

【0035】また、電子銃としては熱陰極型、冷陰極型のいずれを用いてもよい。

【0036】さらに、本実施例では各色光源管の発光部に、高速の電子線が照射されると発光する蛍光体を用い

たが、蛍光体として低速電子線励起蛍光体を用い、陽極であるアルミバック層17に数10Vの電圧を印加し発光させることも可能である。

【0037】さらに、本実施例では、光源管の内部を真空に保ち、電子銃から発生させた電子ビームを蛍光体に照射し、蛍光体を発光させているが、光源管の内部にXeの混合ガスを封入し、このガスに電圧を印加することにより紫外線を発生させ、蛍光体の紫外線励起により赤、緑、青の各色用の蛍光体を発光させることもできる。

【0038】以上のように、光源管の複数の発光部15に対応させて個々の凸面が回転楕円体である複数の平凸レンズ31からなるマトリクス状平凸レンズアレイ30を設けるとともに、各発光部15の中心線72を、対応する平凸レンズの光軸73よりも投写レンズ60の光軸80から遠い位置に設置し、発光部の中心線72とそれに対応する平凸レンズの光軸73との距離74は投写レンズの光軸80から遠いほど長くしたので、マトリクス状平凸レンズアレイ30から射出した光はほとんどすべてが投写レンズ60の開口に入射できるため、光の利用効率は非常に高くなる。

【0039】なお、本実施例では、平凸レンズの曲面部の形状を回転楕円体としたが、球面にすることもできる。

【0040】実施例2. 図7は本発明の第2の実施例を説明する断面構成図である。本断面図は実施例1の図3のA-Aに対応する位置の断面を示す。電子銃16、電子ビーム14、アルミバック17、蛍光体層19、ライトバルブ50G、投写レンズ60は上記実施例1に示すものと同一のものである。一発光部22<sub>1</sub>の中心と投写レンズ60の中心とを結ぶ直線81<sub>1</sub>と、その発光部に隣り合う発光部22<sub>2</sub>と投写レンズ60の中心とを結ぶ直線81<sub>2</sub>とのなす角82は、すべての発光部について同一であり、各発光部中心と投写レンズとの各距離83<sub>1</sub>も等しくしている。20は光源管の前面パネル、21は背面パネルであり、前記発光部中心と投写レンズ中心とを結ぶ直線に垂直になるような球面状のパネルであり、これらと側面パネル13とで内部を真空に保っている。32はマトリクス状平凸レンズアレイであり、個々の平凸レンズ33<sub>1</sub>~33<sub>6</sub>から構成され、各平凸レンズはその光軸が発光部の中心と投写レンズの入射開口の中心とを結ぶ直線81上にある。個々の平凸レンズ33の曲面部の形状は前記実施例1で述べた回転楕円体とし、焦点Oが発光部中心に一致するように設置した。このマトリクス状平凸レンズアレイ32は図8に示すように、角錐の頂点付近を曲面にした個々の平凸レンズ33をアクリルの加工によって作成し、それらの斜面どうしを密着し、マトリクス状に配置することによって構成される。

【0041】この図7に示す実施例2では、上記実施例1と同様の作用により各発光部22から発した光が、半頂角が $\phi$  ( $\phi = \sin^{-1}(1/n)$ :  $n$ は前面パネルの屈折

13

晶ライトバルブ50Gまでの距離Dを1mm、10mm、20mmとしたときの液晶ライトバルブ面での照度分布である。図18のようにDは小さいほど照度分布の形状は滑らかである。これは、各平凸レンズから発した光は投写レンズの開口方向へ向かって進行しているの、Dが大きくなるほど隣接する平凸レンズから発した光どうしが重なり合うためである。

【0058】この図17に示す実施例8では光源管24に設置したマトリクス状平凸レンズアレイ34のライトバルブ側の先端から液晶ライトバルブ50Gまでの距離Dを、発光部からマトリクス状平凸レンズアレイのライトバルブ側の先端までの距離Lの2/3以下となるように液晶ライトバルブ50Gを配置しているため、発光部23から発し、投写レンズ60に入射する光による液晶ライトバルブ面での照度分布が滑らかになり、スクリーンに投写される画像の照度分布も滑らかになる。

【0059】本実施例では、光源管の発光部を等ピッチにし、マトリクス状平凸レンズアレイの各平凸レンズを不等ピッチに配列させたが、発光部を不等ピッチにし、各平凸レンズを等ピッチにしてもよい。さらに、前記実施例5、6、7のように各平凸レンズ35の一部を斜めにカットすることもできる。

【0060】実施例9。図19は本発明の第9の実施例を説明する分解斜視図であり、図20は断面構成図である。電子銃16、電子ビーム14、アルミバック17、蛍光体層19及び光源管10Gは前記実施例1に示すものと同一のものである。44はマトリクス状平凸レンズアレイであり、レンズ曲面部の形状は前記実施例1に示すものと同一であるが、光軸方向の長さ $k_1$ を前記実施例1に示すものよりも短くしている。63は透明のアクリルで形成された平板であり、光源管の前面パネル11とマトリクス状平凸レンズアレイ44の間に密着設置している。平板63の厚さ $k_2$ は、光源管10Gの発光部15からマトリクス状平凸レンズアレイ44のレンズ曲面部の先端までの距離Kが、前記実施例1に示す発光部15からマトリクス状平凸レンズアレイ30のレンズ曲面部の先端までの距離と同一になるように設定している。

【0061】本実施例では、光源管10Gの前面パネル11から発した光は、前面パネル11、透明平板63、マトリクス状平凸レンズアレイ44がほぼ同一の屈折率をもつため、各界面で反射や屈折をせずにマトリクス状平凸レンズアレイ44の曲面部に達する。さらに前記実施例1と同様の作用により、レンズから発した光を高効率で投写レンズ（図示せず）に入射させることができる。またマトリクス状平凸レンズアレイ44は、その厚みを薄くできるため、アクリルの射出成型での形成時における熱ひずみが少なくなり、容易に、高精度で製作できる。さらに光源管の前面パネルの厚みも薄くできるため光源管の軽量化が図れる。

【0062】本実施例では、光源管の発光部を不等ピッ

14

チにし、マトリクス状平凸レンズアレイの各平凸レンズを等ピッチに配列させたが、発光部を等ピッチにし、各平凸レンズを不等ピッチにしてもよい。さらに、前記実施例5、6、7のようにマトリクス状平凸レンズアレイ44を構成する各平凸レンズの一部を斜めにカットすることもできる。

【0063】実施例10。図21は本発明の第10の実施例を説明する断面構成図である。電子銃16、電子ビーム14、アルミバック17、蛍光体層19、光源管10G、及びマトリクス状平凸レンズアレイ44は前記実施例9に示すものと同一のものであるが、個々の平凸レンズの光軸を光源管の発光部に一致させている。64は透明アクリルによる成型品であり、ライトバルブ50G側は平面で、光源管10G側はライトバルブ側に向かって光軸に垂直な断面面積が増加する複数の角錐体65を、マトリクス状に配列させて構成されている。図22はこの透明アクリル材64を光源管10G側から見た平面図の一部分である。各角錐体65の中心線95はマトリクス状平凸レンズアレイ44の個々の平凸レンズ45の光軸96上に位置するように配置している。また各角錐体65の頂点付近は平面とし、この平面の面積は発光部からの光がすべて入射できるように、光源管の発光部15を十分覆うだけの大きさにしている。この透明アクリル材64の光軸方向の厚み $h_1$ は、光源管の発光部15からマトリクス状平凸レンズアレイ44のライトバルブ側表面までの距離Hが、前記実施例1に示す発光部15からマトリクス状平凸レンズアレイ30のライトバルブ側表面までの距離と同一になるように設定している。

【0064】本実施例10では光源管10Gの発光部15から発した光は前面パネル11通過後、透明アクリル材64の角錐体65を通過しマトリクス状平凸レンズアレイ44のレンズ曲面部へと進行する。本実施例では前記実施例9と同様に、マトリクス状平凸レンズアレイ44の厚み $h_1$ が小さいため、アクリルの射出成型での形成が容易に、高精度で行うことができる。また、光源管10Gとマトリクス状平凸レンズアレイ44との間に設置した透明部材65の光源管側を、頂点付近が平面になった角錐体65をマトリクス状に配列させた形状としているので、光源管10Gの前面パネル11と透明アクリル材64との間に空間ができるため、光源管の前面パネル11のうち空気と接する部分が生じ、光源管10Gの冷却効果が増す。図示しなかったが、この空間に風を送ったり、冷却液を通すことで効果が上がることは言うまでもない。また透明アクリル材64の軽量化も図ることができる。

【0065】本実施例では、マトリクス状平凸レンズアレイ44の個々の平凸レンズ45の光軸96を光源管の発光部中心に一致させているが、平凸レンズ45の光軸96が光源管の発光部中心よりも投写レンズの光軸に近くなるように、平凸レンズ45と発光部15を配置してもよい。

【0066】実施例11。図23は本発明の第11の実施例を説明する断面構成図である。電子銃16、電子ビーム14



11

【0050】本実施例では、平凸レンズの曲面部を球面としたが、回転楕円体としてもよい。

【0051】実施例6。図15は本発明の第6の実施例を説明する断面構成図である。マトリクス状平凸レンズアレイ38は前記実施例5に示すものと同一のものであり、各平凸レンズ39<sub>11</sub>～39<sub>66</sub>は等ピッチのマトリクス状に配置され、かつ、各平凸レンズ39の曲面部の一部がカットされている。電子銃16、電子ビーム14、アルミバック17、蛍光体層19、ライトバルブ50G、投写レンズ60及び光源管10Gは前記実施例1に示すものと同一のものであり、各発光部15の中心線72は、対応する平凸レンズ39の光軸88よりも投写レンズ60の光軸80から近い位置に設置し、発光部15の中心線72とそれに対応する平凸レンズの光軸88との距離93は投写レンズの光軸80から遠いほど長くなるように設けられている。

【0052】この図15に示す実施例6では、前記実施例5と同様に、各平凸レンズ39の曲面部のうち、投写レンズの光軸80側の面積を大きくするとともに、隣接する平凸レンズ40の一部分を斜めにカットしているため、発光部15から発した光のうち、その発光部に対応する平凸レンズ39によって集光される光の量が多くなる。さらに、各発光部の中心線72を、対応する平凸レンズの光軸88よりも投写レンズの光軸80から遠い位置に設置したので、各平凸レンズ39から発した光は投写レンズの光軸方向へより多く進行する。以上により発光部から発した光の多くが、集光用のマトリクス状平凸レンズアレイ38によって集光され、投写レンズ60の開口へ進行するため、光源光利用効率が高くなる。

【0053】実施例7。図16は、本発明の第7の実施例を説明する断面構成図である。電子銃16、電子ビーム14、アルミバック17、蛍光体層19、ライトバルブ50G、投写レンズ60及び光源管24は前記実施例5に示すものと同一のものであり、各発光部23<sub>11</sub>～23<sub>66</sub>は等ピッチのマトリクス状に配列している。41はマトリクス状平凸レンズアレイであり、個々の平凸レンズ42<sub>11</sub>～42<sub>66</sub>から構成され、各平凸レンズ42の曲面部の形状は前記実施例1で述べた回転楕円体としている。各平凸レンズ42の光軸93は、対応する発光部の中心線88よりも投写レンズの光軸80に近い位置に設置し、平凸レンズの光軸93とそれに対応する発光部の中心線との距離94は投写レンズの光軸80から遠いほど長くした。さらに前記実施例5と同様に、各平凸レンズ42の断面の曲面部のうち、平凸レンズの光軸93よりも投写レンズの光軸80から遠い部分の一部を、光源管24側からライトバルブ50G側へ投写レンズの光軸80方向に向かって斜めにカットし、その平凸レンズの光軸93よりも投写レンズの光軸80に近い曲面部を投写レンズの光軸側80へ延長している。

【0054】この図16に示す実施例7では、前記実施例5と同様に、各平凸レンズ42の曲面部のうち、投写レンズの光軸80側の面積を大きくするとともに、隣接する平

12

凸レンズ43の曲面部の一部分を斜めにカットしているため、発光部23から発した光のうち、その発光部に対応する平凸レンズ42によって集光される光の量が多くなる。さらに、各平凸レンズの光軸93を、対応する発光部の中心線88よりも投写レンズの光軸80から近い位置へ設置したので、各平凸レンズ42から発した光は投写レンズ60の開口方向へより多く進行する。以上のように、発光部から発した光の多くが、マトリクス状平凸レンズアレイ41によって集光され、投写レンズの開口へ進行するため、光源光の利用効率を高くできるとともに、光源管24の発光部が等ピッチであるため光源管の製作が容易となる。

【0055】実施例8。図17は、本発明の第8の実施例を説明する断面構成図である。電子銃16、電子ビーム14、アルミバック17、蛍光体層19、光源管24及びマトリクス状平凸レンズアレイ34は前記実施例3に示すものと同一のものであり、光源管24の各発光部23<sub>11</sub>～23<sub>66</sub>は等ピッチに配列させ、マトリクス状平凸レンズアレイ34の個々の平凸レンズ35の光軸84は、対応する発光部23の中心線85よりも投写レンズの光軸80に近い位置に設置し、平凸レンズの光軸84とそれに対応する発光部の中心線85との距離86は投写レンズの光軸80から遠いほど長くした。50Gは液晶ライトバルブ、60は投写レンズである。発光部23からマトリクス状平凸レンズアレイ34のライトバルブ側の先端までの距離をL、マトリクス状平凸レンズアレイ34のライトバルブ側の先端から液晶ライトバルブ50Gまでの距離をDとすると、 $D < 2L/3$ となるように液晶ライトバルブ50Gを配置している。

【0056】この図17に示す実施例8では、前記実施例3と同様の作用により各発光部23からの光がマトリクス状平凸レンズアレイ34によって集光され、液晶ライトバルブ50Gの画像形成部を照射する。スクリーン（図示せず）に投写される画像は、この画像形成部を透過した光のうち、投写レンズの開口に入射し、スクリーンに伝達された光によって形成される。図18は計算機シミュレーションで、図17のような6個の発光部と、各発光部の中心に対して光軸が投写レンズの光軸方向にずれた6個の平凸レンズからなる光学系を構成し、各発光部から発し、投写レンズに入射する光による液晶ライトバルブ面での照度分布を求めたものである。発光部23の大きさは長さ4mmの線分、投写レンズの光軸80から最も離れた発光部の中心線までの距離は36mm、マトリクス状平凸レンズアレイの各平凸レンズのうち投写レンズの光軸80から最も離れた平凸レンズの光軸までの距離は31.5mm、各発光部の光軸とそれに対応する平凸レンズの光軸のずれ量は投写レンズの光軸に近い方から  $d_1 = 1.5\text{mm}$ 、 $d_2 = 3.5\text{mm}$ 、 $d_3 = 4.5\text{mm}$  とした。さらに、発光部からマトリクス状平凸レンズアレイのライトバルブ側の先端までの距離Lは15mmとした。

【0057】図18の(a)、(b)、(c)はそれぞれマトリクス状平凸レンズアレイのライトバルブ側の先端から液

13

晶ライトバルブ50Gまでの距離Dを1mm、10mm、20mmとしたときの液晶ライトバルブ面での照度分布である。図18のようにDは小さいほど照度分布の形状は滑らかである。これは、各平凸レンズから発した光は投写レンズの開口方向へ向かって進行しているため、Dが大きくなるほど隣接する平凸レンズから発した光どうしが重なり合うためである。

【0058】この図17に示す実施例8では光源管24に設置したマトリクス状平凸レンズアレイ34のライトバルブ側の先端から液晶ライトバルブ50Gまでの距離Dを、発  
10 光部からマトリクス状平凸レンズアレイのライトバルブ側の先端までの距離Lの2/3以下となるように液晶ライトバルブ50Gを配置しているため、発光部23から発し、投写レンズ60に入射する光による液晶ライトバルブ面での照度分布が滑らかになり、スクリーンに投写される画像の照度分布も滑らかになる。

【0059】本実施例では、光源管の発光部を等ピッチにし、マトリクス状平凸レンズアレイの各平凸レンズを不等ピッチに配列させたが、発光部を不等ピッチにし、  
20 各平凸レンズを等ピッチにしてもよい。さらに、前記実施例5、6、7のように各平凸レンズ35の一部を斜めにカットすることもできる。

【0060】実施例9。図19は本発明の第9の実施例を説明する分解斜視図であり、図20は断面構成図である。電子銃16、電子ビーム14、アルミバック17、蛍光体層19及び光源管10Gは前記実施例1に示すものと同一のものである。44はマトリクス状平凸レンズアレイであり、レンズ曲面の形状は前記実施例1に示すものと同一であるが、光軸方向の長さ $k_1$ を前記実施例1に示すものよりも短くしている。63は透明のアクリルで形成された平  
30 板であり、光源管の前面パネル11とマトリクス状平凸レンズアレイ44の間に密着設置している。平板63の厚さ $k_2$ は、光源管10Gの発光部15からマトリクス状平凸レンズアレイ44のレンズ曲面の先端までの距離Kが、前記実施例1に示す発光部15からマトリクス状平凸レンズアレイ30のレンズ曲面の先端までの距離と同一になるように設定している。

【0061】本実施例では、光源管10Gの前面パネル11から発した光は、前面パネル11、透明平板63、マトリクス状平凸レンズアレイ44がほぼ同一の屈折率をもつた  
40 ため、各界面で反射や屈折をせずにマトリクス状平凸レンズアレイ44の曲面部に達する。さらに前記実施例1と同様の作用により、レンズから発した光を高効率で投写レンズ（図示せず）に入射させることができる。またマトリクス状平凸レンズアレイ44は、その厚みを薄くできるため、アクリルの射出成型での形成時における熱ひずみが少なくなり、容易に、高精度で製作できる。さらに光源管の前面パネルの厚みも薄くできるため光源管の軽量化が図れる。

【0062】本実施例では、光源管の発光部を不等ピ

14

ちにし、マトリクス状平凸レンズアレイの各平凸レンズを等ピッチに配列させたが、発光部を等ピッチにし、各平凸レンズを不等ピッチにしてもよい。さらに、前記実施例5、6、7のようにマトリクス状平凸レンズアレイ44を構成する各平凸レンズの一部を斜めにカットすることもできる。

【0063】実施例10。図21は本発明の第10の実施例を説明する断面構成図である。電子銃16、電子ビーム14、アルミバック17、蛍光体層19、光源管10G、及びマトリクス状平凸レンズアレイ44は前記実施例9に示すものと同一のものであるが、個々の平凸レンズの光軸を光源管の発光部に一致させている。64は透明アクリルによる成型品であり、ライトバルブ50G側は平面で、光源管10G側はライトバルブ側に向かって光軸に垂直な断面面積が増加する複数の角錐体65を、マトリクス状に配列させて構成されている。図22はこの透明アクリル材64を光源管10G側から見た平面図の一部分である。各角錐体65の中心線95はマトリクス状平凸レンズアレイ44の個々の平凸レンズ45の光軸96上に位置するように配置している。  
また各角錐体65の頂点付近は平面とし、この平面の面積は発光部からの光がすべて入射できるように、光源管の発光部15を十分覆うだけの大きさにしている。この透明アクリル材64の光軸方向の厚み $h_1$ は、光源管の発光部15からマトリクス状平凸レンズアレイ44のライトバルブ側表面までの距離Hが、前記実施例1に示す発光部15からマトリクス状平凸レンズアレイ30のライトバルブ側表面までの距離と同一になるように設定している。

【0064】本実施例10では光源管10Gの発光部15から発した光は前面パネル11通過後、透明アクリル材64の角錐部65を通過しマトリクス状平凸レンズアレイ44のレンズ曲面部へと進行する。本実施例では前記実施例9と同様に、マトリクス状平凸レンズアレイ44の厚み $h_1$ が小さいため、アクリルの射出成型での形成が容易に、高精度で行うことができる。また、光源管10Gとマトリクス状平凸レンズアレイ44との間に設置した透明部材65の光源管側を、頂点付近が平面になった角錐体65をマトリクス状に配列させた形状としているので、光源管10Gの前面パネル11と透明アクリル材64との間に空間ができるため、光源管の前面パネル11のうち空気と接する部分が生じ、光源管10Gの冷却効果が増す。図示しなかったが、この空間に風を送ったり、冷却液を通すことで効果が上がることは言うまでもない。また透明アクリル材64の軽量化も図ることができる。

【0065】本実施例では、マトリクス状平凸レンズアレイ44の個々の平凸レンズ45の光軸96を光源管の発光部中心に一致させているが、平凸レンズ45の光軸96が光源管の発光部中心よりも投写レンズの光軸に近くなるように、平凸レンズ45と発光部15を配置してもよい。

【0066】実施例11。図23は本発明の第11の実施例を説明する断面構成図である。電子銃16、電子ビーム1

4. アルミバック17、蛍光体層19、光源管10G、透明アクリル材64、及びマトリクス状平凸レンズアレイ44は前記実施例10に示すものと同一のものである。66は透明部材の斜面部に密着設置した拡散反射層であり、反射層を透明部材の斜面部に向けている。

【0067】本実施例では前記実施例10と同様に、光源管10Gの発光部15から発した光は前面パネル11通過後、透明アクリル材64の角錐部65へ進行する。ここで透明アクリル材の角錐部65の斜面部へ入射した光は拡散反射層66により拡散反射するため、透明アクリル材の外部へ射出されず、透明アクリル材64の内部で反射を繰り返して、一部の光はマトリクス状平凸レンズアレイ44へ進行する。マトリクス状平凸レンズアレイ44へ進行した光は集光され投写レンズの開口方向へ進む。このように光源管10Gとマトリクス状平凸レンズアレイ44の間に拡散反射層66を斜面部に設けた複数の角錐体からなる透明アクリル材64を密着設置することにより、光源管の発光部から発した光のうち、マトリクス状平凸レンズアレイ44によって集光され、投写レンズに導かれる光が多くなると共に、光源管10Gの冷却効果がある。

【0068】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0069】光源管の発光部を複数にし、その各発光部ごとに、発光部からの発光光を投写光学系の開口に向けて集光する平凸レンズを、発光部とライトバルブの間に設置することにより、発光光の大部分をライトバルブ、投写レンズ、スクリーンへ導くことができ、スクリーン上で明るい画像が得られる。

【0070】また、各発光部を電子線励起により発光させることにより、発光効率が高くなるため、低消費電力で高輝度な画像表示が可能な投写型表示装置ができる。

【0071】また複数の発光部を投写光学系の光軸と直交する平面内に位置させ、各平凸レンズの光軸は投写光学系の光軸と平行であり、発光部の中心が、それに対応する平凸レンズの光軸よりも投写光学系の光軸から遠くなるように、発光部と平凸レンズを配置する構成としたので、これらの平凸レンズアレイをアクリルの一体成型で作成できるため、量産性に富む安価な投写型表示装置ができる。

【0072】また、光源管の各発光部の配列ピッチを固定し、集光用の平凸レンズの光軸の位置を変化させるだけで、集光率を容易に変化させることができるため、同一の光源管で、光源管と投写レンズの距離が異なる種々の投写光学系に適用することが容易となる。

【0073】さらに、集光用の平凸レンズの投写光学系の光軸を含む断面の曲面部のうち、投写光学系の光軸側に隣接する平凸レンズの一部分を斜めにカットし、投写光学系の光軸に近い部分を投写光学系の光軸方向に延長させて構成することにより、発光部から発した光のう

ち、その発光部に対応する平凸レンズによって集光される光の量が多くなる。また、隣接する平凸レンズによって屈折したり、反射したりすることなく投写レンズの開口方向へ進行し、スクリーンへ到達する光の量が多くなるため、光源光の利用効率が高くなる。

【0074】さらに、集光用の平凸レンズのライトバルブ側の先端からライトバルブまでの距離が、発光部から平凸レンズのライトバルブ側の先端までの距離の2/3よりも短くなるようにライトバルブを設置することにより、平凸レンズから発し投写レンズを通り、スクリーンに達する光により、ライトバルブ面上の照度分布のむらが少なくなるため、スクリーン上で均一な明るさの画像が得られる。

【0075】また、光源管の前面パネルと集光用のマトリクス状平凸レンズアレイの曲面部の間に、透明の平板を設置する構成としたので、マトリクス状平凸レンズアレイの光軸方向の厚みを薄くできるため、マトリクス状平凸レンズアレイの製作が容易になる。

【0076】さらに、光源管の前面パネルとマトリクス状平凸レンズアレイの曲面部の間に、各発光部から平凸レンズに向かって光軸に垂直な断面積が増加する複数の角錐体をマトリクス状に配列させて構成された透明部材を設置することにより、光源管の冷却効果が増すと共に、集光光学系の軽量化が図れる。

【0077】さらに、その角錐体の斜面部に反射面を角錐体の内部に向けて拡散反射層を設置することにより、光源光の多くを集光用のマトリクス状平凸レンズアレイ、投写光学系へ入射させることができるため、光源光の利用効率が高くなり、明るい投写画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1を示す構成図である。

【図2】この発明の実施例1を示す光源管とマトリクス状平凸レンズアレイの斜視図である。

【図3】この発明の実施例1を示すマトリクス状平凸レンズアレイの正面図である。

【図4】この発明の実施例1を示す光源管とマトリクス状平凸レンズアレイの断面図である。

【図5】この発明の実施例1のレンズ表面形状を説明する図である。

【図6】この発明の実施例1の動作を説明する図である。

【図7】この発明の実施例2を示す光源管とマトリクス状平凸レンズアレイの断面図である。

【図8】この発明の実施例2のマトリクス状平凸レンズアレイを構成する平凸レンズの斜視図である。

【図9】この発明の実施例3を示す光源管とマトリクス状平凸レンズアレイの断面図である。

【図10】この発明の実施例3を示すマトリクス状平凸レンズアレイの正面図である。

【図11】この発明の実施例4を示す光源管とマトリク

ス状平凸レンズアレイの断面図である。

【図12】この発明の実施例5のマトリクス状平凸レンズアレイの一部を示す正面図である。

【図13】この発明の実施例5を示す光源管とマトリクス状平凸レンズアレイの断面図である。

【図14】この発明の実施例5の動作を説明する図である。

【図15】この発明の実施例6を示す光源管とマトリクス状平凸レンズアレイの断面図である。

【図16】この発明の実施例7を示す光源管とマトリクス状平凸レンズアレイの断面図である。

【図17】この発明の実施例8を示す光源管とマトリクス状平凸レンズアレイと液晶パネルの断面図である。

【図18】この発明の実施例8の作用を説明するシミュレーションによる液晶パネル面上の照度分布の図である。

【図19】この発明の実施例9を示す光源管と透明部材とマトリクス状平凸レンズアレイの斜視図である。

【図20】この発明の実施例9を示す光源管と透明部材とマトリクス状平凸レンズアレイの断面図である。

【図21】この発明の実施例10を示す光源管と透明部材とマトリクス状平凸レンズアレイの断面図である。

【図22】この発明の実施例10の透明部材の正面図である。

る。

【図23】この発明の実施例11を示す光源管と透明部材とマトリクス状平凸レンズアレイの断面図である。

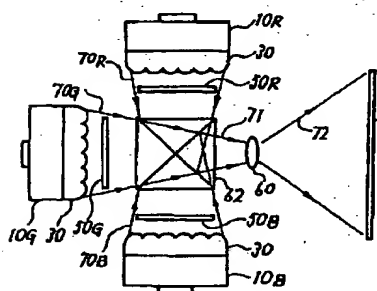
【図24】従来の発明の実施例を示す構成図である。

【図25】従来の発明の実施例による光源管の断面図である。

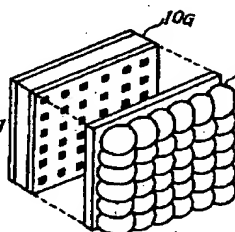
【符号の説明】

- 16 電子銃
- 19 蛍光体
- 10G 光源管
- 50G 液晶ライトバルブ
- 60 投写レンズ
- 80 投写光学系光軸
- 30 等ピッチ型マトリクス状平凸レンズアレイ
- 32 光軸及び平面部傾斜型マトリクス状平凸レンズアレイ
- 34 不等ピッチ型マトリクス状平凸レンズアレイ
- 36 光軸傾斜型マトリクス状平凸レンズアレイ
- 38 カット型マトリクス状平凸レンズアレイ
- 41 カット型不等ピッチマトリクス状平凸レンズアレイ
- 63 透明平板
- 64 角錐構成型透明部材
- 66 拡散反射層

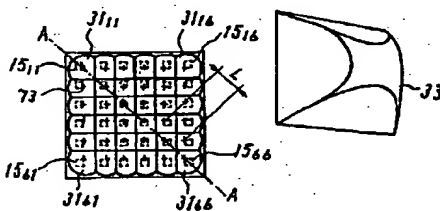
【図1】



【図2】



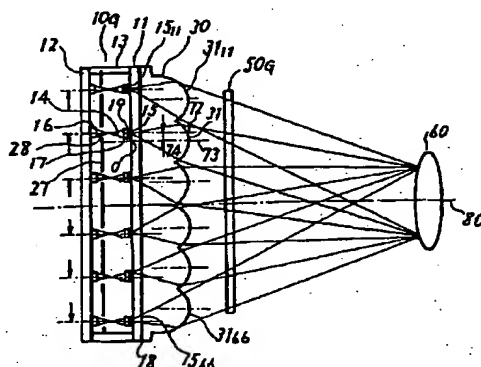
【図3】



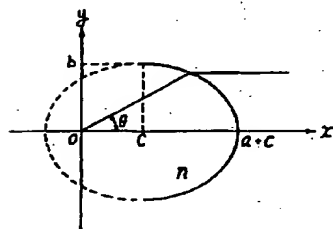
【図8】



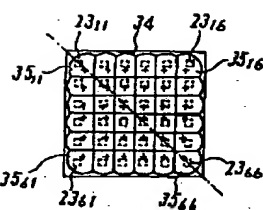
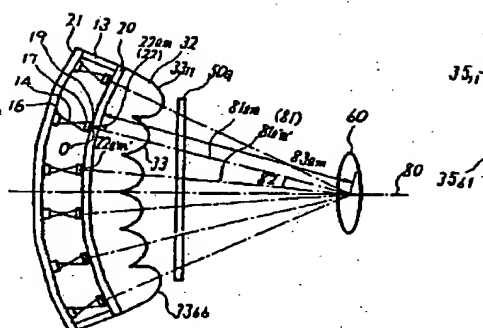
【図4】



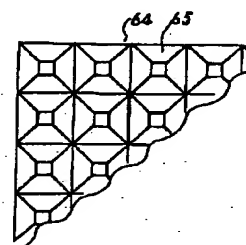
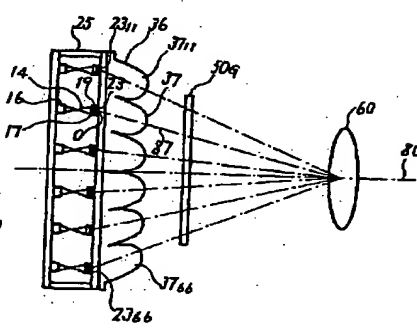
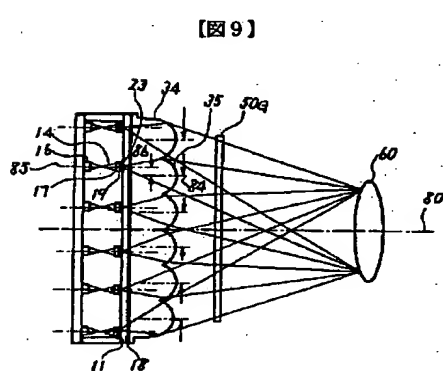
【図5】



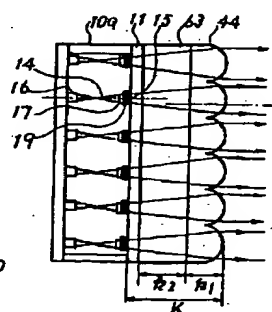
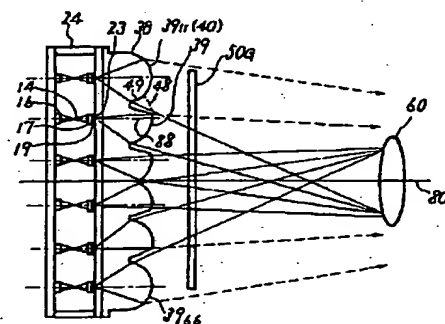
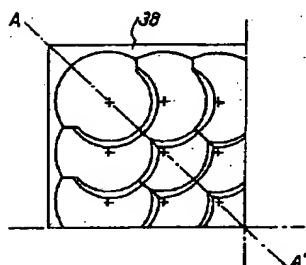
【圖 10】



【图 1-1】



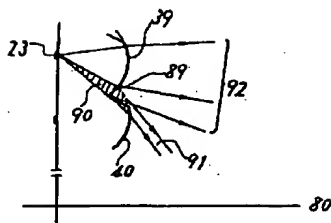
【圖 13】



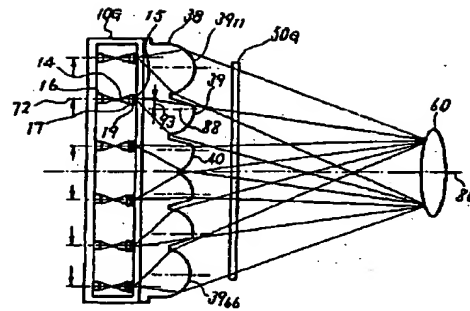
(12)

特開平6-265881

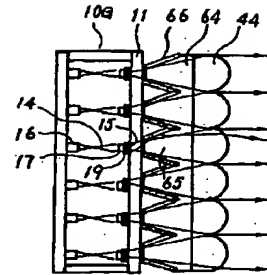
【図14】



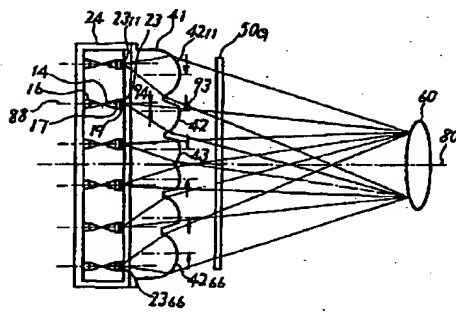
【図15】



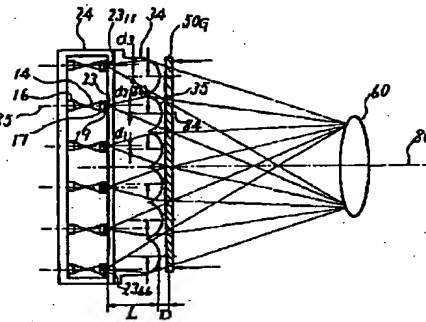
【図23】



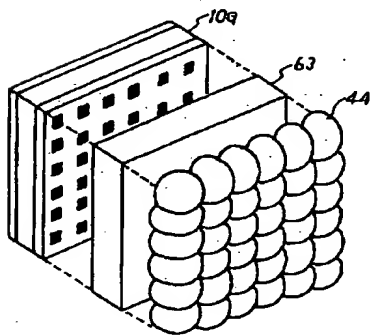
【図16】



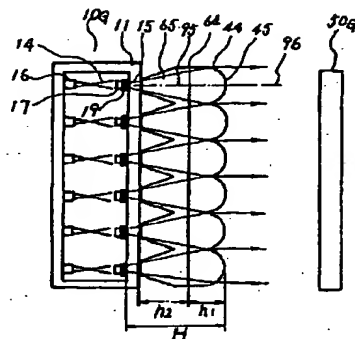
【図17】



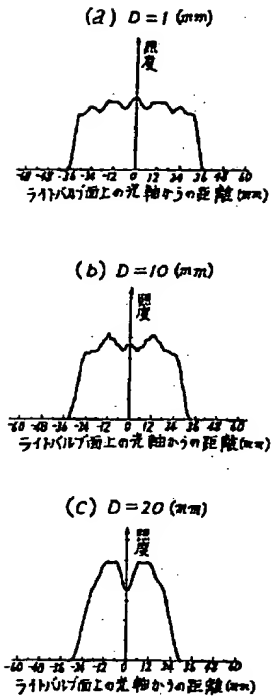
【図19】



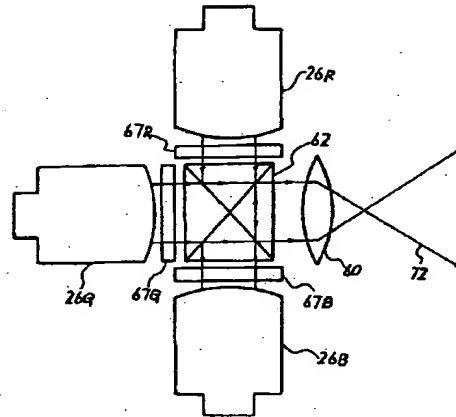
【図21】



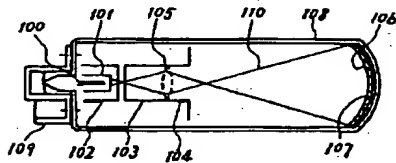
【図18】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(72)発明者 嶋 睦宏  
 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機  
 株式会社材料デバイス研究所内

(72)発明者 大内田 裕史  
 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機  
 株式会社材料デバイス研究所内

(72)発明者 川戸 富雄  
 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機  
 株式会社材料デバイス研究所内